



**FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS
APLICADAS – FATECS
CURSO: ENGENHARIA CIVIL**

RODRIGO OTÁVIO PRADO MELÃO

**AVALIAÇÃO DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DA
APLICAÇÃO DE EMPRESAS EMPREITEIRAS PARA
GRANDE CONSTRUTORAS**

Brasília
2014

RODRIGO OTÁVIO PRADO MELÃO

**AVALIAÇÃO DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DA
APLICAÇÃO DE EMPRESAS EMPREITEIRAS PARA
GRANDE CONSTRUTORAS**

Trabalho de Curso (TC) apresentado como
um dos requisitos para a conclusão do
curso de Engenharia Civil do UniCEUB -
Centro Universitário de Brasília

Orientador: Eng.º Civil Jorge Cunha.

Brasília
2014

RODRIGO OTÁVIO PRADO MELÃO

AVALIAÇÃO DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DA APLICAÇÃO DE EMPRESAS EMPREITEIRAS PARA GRANDE CONSTRUTORAS

Trabalho de Curso (TC) apresentado como
um dos requisitos para a conclusão do
curso de Engenharia Civil do UniCEUB -
Centro Universitário de Brasília

Orientador: Eng.º Civil Jorge Cunha.

Brasília, 27 de Junho de 2014.

Banca Examinadora

Dr., Eng^a. Civil: JORGE ANTONIO CUNHA OLIVEIRA.
Orientador

Eng. Civil MSc. JOCINEZ NOGUEIRA LIMA
Examinador Interno

Eng. Civil PAUL ALEJANDRO ANTEZANA LEDEZMA
Examinador Externo

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, para que não haja equívocos e esquecimento de alguém que ajudou direta ou indiretamente o desenvolvimento desta pesquisa agradece de forma geral, pela ajuda de todos.

Em especial agradeço ao professor Jorge Antonio Cunha Oliveira pela orientação durante todo o trabalho, sempre com disposição a ajudar em todas as dúvidas sobre o tema em questão.

À minha família pela paciência e compreensão. À minha namorada Marina Mitiko Nakamura pela paciência e pela ajuda prestada para a elaboração deste trabalho.

A todos os meus colegas de curso que me acompanharam durante toda a graduação, principalmente aos meus colegas John Lucas Monteiro Rego por fornecer os dados para a presente pesquisa e Leonardo de Oliveira Neiva pela colaboração com informações para o trabalho.

RESUMO

A necessidade de redução dos custos de produção aliada à exigência dos consumidores fez com que o mercado da construção civil se tornasse cada vez mais competitiva, demandando que as estratégias de competitividade entre as construtoras fossem alteradas para a melhoria da qualidade de seus produtos e dos seus processos de produção. Este fato afetou as atividades dos demais elementos da cadeia produtiva, em especial a de um grupo diferenciado de fornecedores de serviços, os subempreiteiros. O processo de contratação de subempreiteiros está cada vez mais presente no setor da construção. Com isso foram mostrados os benefícios na redução do prazo da execução dos serviços levando em consideração o tipo de obra, processo de aquisição de material e índices de produtividade locais. Este trabalho aborda as vantagens e desvantagens da contratação de subempreiteiros para grandes construtoras, mostrando um estudo de caso de uma obra específica no bairro Noroeste em Brasília.

Palavras-chave: Custos de Produção. Construção Civil. Subempreiteiros.

ABSTRACT

The need to reduce costs of production coupled with consumer demand has made the construction market to become increasingly competitive, demanding that the strategies of competitiveness among the contractors were changed to improve the quality of its products and its production processes. This fact has affected the activities of other elements in the production chain, especially a distinctive group of service providers and subcontractors. The process of hiring subcontractors is increasingly present in the construction sector. With that been shown benefit in the reduction of the period of execution services taking into consideration the type of project, process of acquiring materials and indices of local productivity. This paper discusses the advantages and disadvantages of hiring subcontractors for major constructions, showing a case study of a specific project in the Northwest neighborhood in Brasilia.

Keywords: Cost of Production. Construction. Subcontractors.

LISTA DE SIGLAS

ITC – Inteligência Empresarial da Construção

PIB – Produto Interno Bruto

SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Planta baixa do pavimento

Figura 4.1.1: Efetivo x tempo

Figura 4.2.1: Efetivo x tempo

Figura 4.3.1: Efetivo x tempo

Figura 4.4.1: Efetivo x tempo

Figura 4.5.1: Efetivo x tempo

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.3.1: Porcentagem Total de Cada Serviço em Relação ao Orçamento Final da Obra

Gráfico 4.1.1: Tabela de andamento físico

Gráfico 4.3.1: Análise gerencial

Gráfico 4.4.1: Análise gerencial

Gráfico 4.5.1: Análise gerencial

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Taxas de leis sociais e riscos do trabalho na construção civil em % de

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da
Construção Civil

Tabela 2.2: Comparação entre os resultados particulares alcançados por cada subempreiteiro.

Tabela 4.1.1: Cronograma base da obra

Tabela 4.1.2: Cronograma ajustado

Tabela 4.1.3: PINI

Tabela 4.1.4: Efetivo x função

Tabela 4.1.5: Análise geral da Obra

Tabela 4.2.1: Cronograma base da obra

Tabela 4.2.2: Cronograma ajustado

Tabela 4.2.3: PINI

Tabela 4.2.4: Efetivo no período do serviço

Tabela 4.2.5: Análise geral da Obra

Tabela 4.3.1: Cronograma base da obra

Tabela 4.3.2: Cronograma ajustado

Tabela 4.3.3: PINI

Tabela 4.3.4: Efetivo no período do serviço

Tabela 4.3.5: Análise gerencial

Tabela 4.4.1: Cronograma base da obra

Tabela 4.4.2: Cronograma ajustado

Tabela 4.4.3: Tabela PINI

Tabela 4.4.4: Efetivo no período do serviço

Tabela 4.4.5: Análise gerencial

Tabela 4.5.1: Cronograma base da obra

Tabela 4.5.2: Cronograma ajustado

Tabela 4.5.3: Tabela PINI

Tabela 4.5.4: Efetivo no período do serviço

Tabela 4.5.5: Análise gerencial

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	11
1.2 Objetivos do trabalho.....	12
1.2.1 Objetivo Geral.....	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1.Conceito de terceirização e subcontratação.....	13
2.2.O processo de terceirizar.....	15
2.3.Classificação dos subempreiteiros.....	17
2.4.Relação dos subempreiteiros com as empresas construtoras.....	18
2.5.Papel dos subempreiteiros e parcerias na contratação.....	19
2.6.Vantagens na contratação de Subempreiteiros.....	20
2.6.1 Melhoria da flexibilidade.....	20
2.6.2 Aumento da produtividade.....	20
2.6.3 Melhoria da Qualidade dos Produtos e Serviços.....	21
2.6.4 Eliminação da Manutenção de Mão-de-Obra e Equipamentos Subutilizados.....	21
2.6.5 Transferência dos Riscos.....	21
2.6.6 Redução dos Custos.....	22
2.7. Desvantagens na contratação de Subempreiteiros.....	22
2.8. Resultados de alguns pesquisadores.....	23
2.8.1 Os subempreiteiros, a tecnologia construtiva e a gestão dos recursos humanos nos canteiros de obras de edifícios (PEREIRA,2003)....	23
2.8.2 Capacitação e qualificação de subempreiteiros na construção civil (FILIPPI,2003).....	24
3.ESTUDO DE CASO.....	26
3.1. Apresentação da construtora.....	26
3.2. A obra.....	26
3.3. Análise das empresas empreiteiras em relação ao cronograma da obra.....	26
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	29
4.1 Elevação de alvenaria.....	32
4.2 Contrapiso.....	35
4.3 Emboço.....	38
4.4 Cerâmica de parede.....	41
4.5 Cerâmica de piso.....	44
5.CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
ANEXOS.....	51

1. INTRODUÇÃO

A necessidade de redução dos custos de produção, aliada a exigência dos consumidores, fez com que o mercado se tornasse cada vez mais competitivo, e a demanda das estratégias de competitividade das empresas alteradas para a melhoria da qualidade de seus produtos e seus processos de produção.

A construção civil não escapou dessa conjuntura e várias medidas têm sido tomadas por suas empresas para atingirem níveis mais elevados de qualidade e produtividade. É vital ao setor da construção civil adequar-se a este novo cenário.

Percebe-se na cultura brasileira que as empresas da construção civil sentem dificuldades em iniciar seus trabalhos com um planejamento juntamente com o processo de produção, perdendo alguns valores investidos que ajudariam a alcançar os resultados iniciais.

Antes de iniciar qualquer planejamento é necessário, ter conhecimentos dos serviços a serem realizados, índices de produção da equipe, da própria construtora ou de alguma empreiteira, dimensionada conforme necessidade do prazo e dos recursos a serem utilizados antes da data prevista para o início do serviço.

A indústria da construção civil compreende uma associação de elementos que em conjunto resultam na obra pretendida. Devido a essas particularidades é necessário que cada empresa busque técnicas de gerenciamento para alcançar com eficiência o objetivo final, ou seja, a obra desejada (ARAÚJO; MEIRA, 1997).

Observa-se certa dificuldade em atender simultaneamente o prazo, o escopo e o orçamento dos projetos, gerando atrasos na data determinada ou no orçamento inicial. Com isso, a pressão ao longo de todo o processo construtivo exige a necessidade de obter um melhor desempenho, sendo este o grande desafio a ser enfrentado pelas empresas (LEACH, 2000); (CONTADOR, 2010).

A subcontratação é uma prática comum encontrada nos países de primeiro mundo como os Estados Unidos, França, Inglaterra, Alemanha e o Japão (JUNIOR, 2002). As empresas subempreiteiras possuem uma expressiva parcela de responsabilidade pelo desenvolvimento da construção civil no exterior.

O autor acima ainda comenta que no Brasil a subcontratação de empresas para as etapas construtivas parece ser uma prática inevitável nos dias de hoje, devido às suas grandes vantagens.

Tem-se assim alguns exemplos das vantagens da terceirização dos serviços na construção civil como a possibilidade da garantia de maior qualidade dos produtos, o desenvolvimento tecnológico em redução de custos dos encargos sociais. Porém se o processo se realiza de forma desorganizada os benefícios esperados podem não aparecer. Para que isso não aconteça é necessário que o processo desde concepção do ao fim esteja integrado, inclusive acompanhando a tendência mundial de empregar a flexibilidade à produção, através da terceirização e da subcontratação de serviços.

De acordo com Farah (1993), o emprego intensivo de subempreiteiras tem sido observado em resposta à necessidade de resolver o problema de mudança de equipes ao longo da obra e como forma de redução dos custos.

Vargas (1994) explica a prática da subempreitada de mão de obra como forma de solucionar os problemas decorrentes da dificuldade de controle do trabalho, dos custos e dos prazos de execução das atividades.

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar as vantagens e desvantagens da contratação de mão de obra terceirizada no processo de produção da construção civil, levando em consideração a redução do tempo e a melhoria da produtividade.

1.2.2 Objetivos Específicos

Constituem objetivos específicos da presente pesquisa discutir e avaliar de uma maneira clara e objetiva se as empresas empreiteiras trazem benefício na redução do prazo do execução dos serviços levando em consideração:

- Tipo de obra;
- Processo de aquisição de material;
- Índices de produtividade locais.

2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Antes de partir para o estudo dos assuntos específicos propostos neste trabalho é necessário conhecer, de maneira mais aprofundada, o conceito, processos de terceirização e de subcontratação, caracterizando o surgimento dos chamados subempreiteiros e suas relações com seus atuais subcontratantes, demonstrando sua consolidação como elo da cadeia produtiva do setor da construção civil.

2.1 CONCEITO DE TERCEIRIZAÇÃO E SUBCONTRATAÇÃO

Para melhor entendimento sobre os processos de terceirização e subcontratação tem-se a seguir algumas definições sobre este assunto, porém a definição que melhor atende este trabalho é a do autor BRANDLI (1998) onde ele procurara estabelecer a diferença entre terceirização e subcontratação, definindo que a terceirização caracteriza-se pela busca externa de produtos e serviços que fazem parte das atividades de apoio. Como exemplos: vigilância, limpeza, contabilidade, etc. Por outro lado, a subcontratação seria caracterizada pela busca externa de produtos e serviços que fazem parte das atividades principais. Como exemplos, cita-se: execução de alvenaria, instalações, etc.

O SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (PBQP-H, 2012) define subempreitada de serviço de obra como a contratação de uma empresa especializada ou não, para que execute um determinado serviço e terceirização de serviços como a contratação de terceiros para a execução indireta de serviço administrativo ou de serviço especializado de engenharia ou de execução de obras, até o limite admitido pelo contratante. Para o caso de empresas contratantes ditas empresas construtoras, a terceirização acontece na forma de subempreitadas de serviços de obra ou de subempreitadas globais de obras, através de subempreiteiros.

Segundo FILIPPI (2003) empreiteira é a empresa que executa obra de construção civil, mediante contrato de empreitada celebrado com o proprietário da obra, incorporador ou condôminos e subempreiteira a empresa que executa obra de construção civil mediante contrato celebrado com a empreiteira.

De acordo com a NBR 5671 (ABNT, 1990) a definição de empreiteira é a

pessoa física ou jurídica, legalmente habilitada, contratada por quem de direito, com anuência e sob a coordenação do executante, para assumir a responsabilidade técnica pela execução de partes perfeitamente definidas do empreendimento e subempreiteira como a pessoa física ou jurídica contratada, para a execução de partes perfeitamente definidas do empreendimento, sob a responsabilidade do executante ou de um empreiteiro técnico.

De acordo com SERRA (2001) na subcontratação prevalecem a substituição e a subordinação sem, necessariamente, implicar no compartilhamento de responsabilidades técnicas. Já na terceirização o terceiro é responsabilizado pela atividade desenvolvida proporcionando garantia na execução dos serviços e dos produtos gerados, ou seja, há maiores responsabilidades.

O autor PAGNANI (1989) há certo tempo atrás já defendia o conceito de subcontratada como uma empresa aceitante da responsabilidade técnica e financeira de elaborar um produto ou serviço, sob especificação técnica de uma empresa primária.

No estudo em questão realizou uma pesquisa na Obra A constatando que 90% (noventa por cento) dos contratos pesquisados são realizados de modo que o subcontratante (ou contratado) assuma a responsabilidade por guardar o material utilizado e fazer manutenção. Todos os desenhos e plantas entregues para execução dos serviços, em caso de uma subcontratação, devem ser devolvidos, atendendo a assistência técnica pós obra, cumprindo todos os prazos estabelecidos pela contratante e garantia de todos os serviços executados. De acordo com este dado pode-se notar que não há confiança nas empresas subcontratadas.

Uma prática comum no mercado consiste no repasse, por parte dos subempreiteiros, dos serviços contratados a outras empresas. Essa prática é conhecida como subcontratação ou quarteirização. A quarteirização permite aos subempreiteiros a aceitação de um maior volume de serviços, porém essa prática pode trazer problemas como o aumento dos custos para o contratante e o crescimento da dificuldade em supervisionar os trabalhadores.

2.2 O PROCESSO DE TERCEIRIZAR

As empresas estão cada vez mais concentrando a sua atenção em um número cada vez menor de atividades, podendo assim reduzir os números de atividades, racionalizando sua estrutura administrativa e possibilitando realizar suas atividades com uma eficiência muito maior.

Segundo FILIPPI (2003) a terceirização inicia-se a partir do momento em que uma empresa decide desativar um conjunto de atividades, realizando um contrato de prestação de serviços com uma empresa terceira, podendo assim aprimorar e desenvolver sua atividade principal.

Segundo FARAH (1992) nessas últimas décadas as empresas construtoras tiveram que buscar novas formas de reduzir os seus custos tornando-se mais eficientes. A melhor estratégia encontrada foi de diminuir a quantidade de atividades desenvolvidas pelas empresas construtoras, que repassaram essas atividades da obra para terceiros.

Com isso as construtoras puderam diminuir o seu quadro de pessoal, substituindo um vínculo empregatício pela contratação de serviços, incluindo aqueles relacionados à produção.

Inicialmente este processo de união entre empresas autônomas manifestou-se como tendência de especialização das empresas em etapas de maior complexidade. No entanto, na década de 90, esta estratégia foi adotada devido à crise iniciada nos anos 80 (FARAH, 1993). Devido a este fato, atualmente são poucas as empresas de construção civil que executam todas as suas atividades sem a contribuição de outras empresas menores, geralmente as empresas de pequeno porte que ainda continuam executando todas as atividades da construção civil sem a contribuição de uma terceira.

De acordo com CARDOZO (1998) a aplicação da terceirização no Brasil é sempre bem-vinda em função do antigo e precário sistema tributário nacional. No Brasil são contabilizados, aproximadamente, 60 (sessenta) impostos, cujo somatório equivale à cerca de 30% do PIB, representando uma das maiores cargas tributárias do mundo.

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA (SEM DESONERAÇÃO)			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	HORISTA	MENSALISTA

		(%)	(%)
A1	INSS	20,00	20,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	Salário Educação	2,50	2,50
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	1,00	1,00
A	Total dos Encargos Sociais Básicos	37,8	37,8
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,78	0,00
B2	Feriados	3,41	0,00
B3	Auxílio – Enfermidade	0,89	0,69
B4	13º Salário	10,7	8,33
B5	Licença Paternidade	0,08	0,06
B6	Faltas Justificadas	0,71	0,56
B7	Dias de Chuvas	1,41	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,12	0,09
B9	Férias Gozadas	7,82	6,09
B10	Salário Maternidade	0,03	0,02
B	Total de Encargos Sociais que recebem incidências de A	42,95	15,84
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,91	3,83
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,29	0,23
C3	Férias Indenizadas	5,52	4,3
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	4,9	3,81
C5	Indenização Adicional	0,41	0,32
C	Total de Encargos Sociais que não recebem incidências de A	16,03	12,49
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	16,24	5,99
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,5	0,39
D	Total de Reincidências de um grupo sobre o outro	16,74	6,38
E1*			
E	Total dos Encargos Sociais Complementares	0,00	0,00
TOTAL (A+B+C+D+E)		113,52	72,51

Tabela 2.1: Taxas de leis sociais e riscos do trabalho na construção civil em % de SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

OBS: *Grupo E deverá ser apropriado como item do custo direto

Fonte: Informação Dias de Chuva – INMET - março de 2013

No entanto, a terceirização pode ser realizada de forma desorganizada,

podendo não trazer os benefícios esperados. É necessário que este processo seja realizado de forma integrado com o planejamento da obra e os serviços a serem executados e não deixar simplesmente de produzir ou executar determinada atividade para garantir a competitividade (FILIPPI, 2003).

Esta precaução já havia sido recomendada por PORTER (1991) em seus trabalhos sobre estratégia empresarial. O autor classificava esta estratégia como “integração vertical”.

2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS SUBEMPREITEIROS

O autor PEREIRA (2003) propõe uma classificação baseada em níveis de exigência das construtoras. Esta classificação contém 4 (quatro) níveis evolutivos de exigência, que seriam:

1. Subempreiteiros de mão de obra: aqueles que fornecem apenas a mão de obra para a execução de serviços contratados, como por exemplo, as empresas de pintura ou alvenaria tradicionais;
2. Subempreiteiros de material e mão de obra: aqueles que além da mão de obra, fornecem os materiais a serem utilizados no serviço contratado, como as empresas de execução de gesso desempenado;
3. Subempreiteiros de projeto, material e mão de obra: mais estruturados e especializados, são aqueles que se responsabilizam também pelo projeto do serviço a ser executado, como por exemplo, empresas de impermeabilização;
4. Subempreiteiros de projeto, material, mão de obra e manutenção: são empresas que além de executarem todas as etapas do serviço, com seu próprio material e projeto, ainda se responsabilizam pela assistência técnica pós entrega, como por exemplo, empresas de ar condicionado ou elevadores.

2.4 RELAÇÕES DOS SUBEMPREITEIROS COM AS EMPRESAS

CONSTRUTORAS

Um dos critérios mais adotados pelas construtoras no processo de seleção das subempreiteiras é o preço dos serviços baixo.

O problema deste tipo de seleção é que nem sempre a subempreiteira que possui um menor custo inicial, confirma-se como sendo a de menor custo final. Há outros fatores que devem ser considerados como, por exemplo, a qualidade dos serviços, o cumprimento dos prazos, indicadores de responsabilidade, taxas de “performance” relacionadas às atividades previstas para subcontratação, etc.

A seguir tem-se os principais aspectos detalhados e classificados que deveriam ser verificados para uma seleção de subempreiteiros (SERRA, 2001).

- Aspectos Comerciais - Localização da empresa, marketing, posição em relação aos concorrentes, dados de empresas clientes, histórico dos fornecimentos e honestidade.
- Aspectos Gerenciais - Sistema de garantia da qualidade, técnicas gerenciais, estruturação da organização administrativa, gestão de RH, sistema logístico e flexibilidade.
- Aspectos Técnicos - Comprovação de especialidade, profissional responsável, fornecimento de ART, atualização profissional, capacidade de produção, disponibilidade de recursos, capacidade de desenvolvimento de tecnologia, cadeia de serviços e oferta de competências.
- Preço dos Serviços - Prazo para devolução da caução contratual, condições de reajuste, inclusão do fornecimento dos materiais, seguro e assistência técnica do serviço.

A implantação destes critérios é importante para que a seleção fique menos dependente da experiência do profissional responsável pela contratação.

Atualmente, de acordo com a pesquisa de BOCCHILE (2001), as empresas subcontratantes nacionais estão implantando sistemáticas padronizadas, não só para a seleção, como para a avaliação do desempenho de subempreiteiros. Estas sistemáticas incluem critérios por notas ou listas de exigências e variam de acordo com as necessidades de cada empresa.

2.5 PAPEL DOS SUBEMPREENTEIROS E PARCERIAS NA CONTRATAÇÃO

Os subempreiteiros afetam decisivamente o sucesso do processo estabelecido pela cadeia produtiva do setor. Acredita-se que a falta de qualidade ou preços competitivos em qualquer um dos elos pode comprometer toda a cadeia. Apesar deste elo ser tão importante, normalmente o subempreiteiro realiza apenas a parte operacional de um projeto ou empreendimento. A empreiteira realiza toda a parte gerencial. Este fato não é muito positivo na visão de alguns autores.

Segundo ALVAREZ (1996), para que sejam minimizados os problemas durante o período de desenvolvimento das atividades subcontratadas é necessária a conscientização de todos os participantes. Tanto subcontratantes como subcontratados devem se envolver de tal modo que cada novo problema identificado seja enfrentado com a assunção das responsabilidades de forma solidária.

Segundo SERRA (2001), a iniciativa da melhoria deveria partir da construtora subcontratante, que deveria passar a exigir e estabelecer parâmetros de qualidade a serem seguidos. De acordo com a autora apenas as subempreiteiras que buscarem parcerias vão ter vantagens sobre as demais.

De acordo com FILIPPI (2003, apud SCARDOELLI et al., 1994), a parceria consiste no estabelecimento de um relacionamento de longo prazo, com o propósito de atingir objetivos específicos do negócio por meio da maximização da efetividade dos recursos de cada participante.

Para FILIPPI (2003) o grau de confiança nos subempreiteiros ainda é bastante reduzido no setor. As construtoras preferem relacionamentos com subempreiteiros que já realizaram serviços para a empresa, mas não necessariamente que tais serviços tenham sido satisfatórios. A construtora já conhece os limites destes subempreiteiros e o tipo de controle que deve ser realizado.

2.6 VANTAGENS NA CONTRATAÇÃO DE SUBEMPREENTEIROS

A seguir são apresentadas algumas vantagens proporcionadas pela subempreitada de serviços de execução:

2.6.1 - Melhoria da flexibilidade

De acordo alguns pesquisadores (AMATO NETTO, 1995; ALEXANDER; YOUNG, 1996a; BRANDLI, 1998) tem-se um aumento imediato da flexibilidade como um dos principais pontos proporcionados pela subempreitada.

De acordo com AMATO NETTO (1995) o principal objetivo das estratégias de descentralização é a busca de flexibilidade, mais conhecida como “flexibilidade social extra empresa”, o que possibilita maior flexibilidade nos contratos de trabalho e redução dos encargos sociais.

De acordo com PEREIRA (2003) a flexibilidade pode ser definida como a habilidade das empresas em responderem às mudanças de mercado. Segundo Inrie (1996) recomenda-se a subempreitada de mão de obra como uma das opções que podem melhorar a flexibilidade funcional, de volume e financeira das empresas.

Embora a flexibilidade seja um grande benefício, é importante lembrar que essa flexibilidade obtida pelas empresas contratantes não implica necessariamente numa adaptabilidade indiscriminada para as subempreiteiras. Na verdade o que ocorre é a transferência de riscos das empresas contratantes para as subempreiteiras, resultando primeiramente em maior flexibilidade para as primeiras (PEREIRA, 2003).

2.6.2 Aumento da produtividade

Segundo VILLACRESES (1994) as subempreiteiras geralmente são especializadas em serviços específicos, o que faz com que apresentem maior produtividade do que apresentaria se a mão de obra fosse própria. Isso é decorrente de aspectos como repetição das tarefas, continuidade no trabalho, aprendizado contínuo e concentração, além da utilização formalizada de métodos de organização do trabalho, um costume mais comum nestas empresas.

Fato é que a subempreitada de serviços de execução usualmente conduz ao

uso de operários especializados, o que facilita a otimização dos métodos construtivos. Em situações cada vez mais comuns, ela envolve também o fornecimento de projetos, em particular dos voltados para a maneira de se executar os serviços, com vantagens para a produção. Estas práticas contribuem para o aumento da eficiência e do desempenho dos operários (PEREIRA, 2003).

2.6.3 Melhoria da Qualidade dos Produtos e Serviços

De acordo com SERRA (2001) a melhoria da qualidade dos produtos e serviços é vista como um dos grandes benefícios alcançados com a subempreitada dos serviços de execução.

2.6.4 Eliminação da Manutenção de Mão de Obra e Equipamentos Subutilizados

Atualmente são raras as construtoras que possuem frentes de trabalho suficientes para prover serviços a toda a sua equipe de produção, mantendo-a continuamente ocupada. Esta condição se estende aos equipamentos que, assim como a mão de obra, são muitas vezes subutilizados quando não se aplica a estratégia da subempreitada de serviços de execução (PEREIRA, 2003).

A grande parte dos equipamentos é responsabilidade dos subempreiteiros. Sendo assim segundo PEREIRA (2003, *apud* BRANDLI; JÜNGLES, 1998a) o fornecimento de equipamentos por parte dos subempreiteiros é importante pois, além de diminuir os custos das empresas construtoras, faz-se com que os subempreiteiros se preocupem mais com a manutenção dos equipamentos.

2.6.5 Transferência dos Riscos

A contratante transfere as atividades para outras empresas acabando por transferir em conjunto parte dos riscos envolvidos. De acordo com PEREIRA (2003) as formas de contrato favorecem a transferência de riscos dos contratantes para os subempreiteiros, sendo sempre favoráveis as contratantes.

Um ponto muito importante citado por ALEXANDER; YOUNG (1996b), para que

se obtenha esse benefício com a subcontratação, o foco principal das empresas deve estar na redução de riscos e não na sua transferência dos mesmo. Se os contratantes não se preocuparem em auxiliar os subempreiteiros, poderão comprometer a sua existência e por consequência a de toda a cadeia de serviço.

2.6.6 Redução dos Custos

Para SERRA (2001) a redução dos custos de produção é um dos principais benefícios proporcionados pela terceirização. Por desenvolverem sempre as mesmas atividades as empresas terceirizadas tendem a obter economia de escala, o que leva as empresas a recorrerem a estratégias de terceirização e subcontratação.

Os subempreiteiros conseguem reduzir seus custos e evitar gastos frequentes com a contratação e demissão de funcionários, trabalhando para várias contratantes e assim conseguindo manter um nível constante de atividades de trabalho. Devido há esse fato as construtoras também reduzem seus gastos administrativos, eliminando treinamentos relacionado a mão de obra e a manutenção de equipamentos subutilizados (PEREIRA, 2003).

2.7 DESVANTAGENS NA CONTRATAÇÃO DE SUBEMPREITEIROS

Segundo PEREIRA (2003) as críticas frequentemente feitas às subempreiteiras de serviços de execução e à contratação das mesmas resultam em maiores desperdícios de materiais. A justificativa para este fato é que as subempreiteiras se preocupam apenas na conclusão do serviço e não se importam em economizar material, pois esse material foi adquirido pelas construtoras. A solução encontrada para este problema é estabelecer no contrato das subempreiteiras o comprometimento de fornecer todo o material para o serviço a ser executado.

Como visto anteriormente, a desconfiança nas subempreiteiras é grande e com isso acredita-se que esta vantagem não possa ser indiscriminadamente creditada à subempreitada dos serviços de execução.

A subempreitada de serviços de execução conduz a problemas com controle e coordenação, os quais podem afetar a qualidade dos produtos (BRANDLI, 1998).

2.8 RESULTADOS DE ALGUNS PESQUISADORES

2.8.1 Os subempreiteiros, a tecnologia construtiva e a gestão dos recursos humanos nos canteiros de obras de edifícios (PEREIRA, 2003)

De acordo com PEREIRA (2003) as subempreiteiras dos serviços de execução, não devem ser aplicadas de modo indiscriminado como justificativa de solução para os problemas da construção civil. A subempreitada consiste em opção estratégica, sendo importante estudar bem os benefícios e as eventuais desvantagens desta contratação.

A contratação de subempreiteiras especialistas é uma prática que se apresentou com uma grande tendência entre as construtoras civis. Com o passar do tempo às subempreiteiras se tornam mais fortes, há medida em que as construtoras passam a valorizá-las, fazendo com que as subempreiteiras menos especializadas percam prestígio. Mesmo assim é provável que estas subempreiteiras continuem a ser requisitadas por aquelas construtoras que utilizam os preços apresentados como o único critério de seleção, não servindo, portanto, de modelo referencial para qualquer empresa séria que atue no setor da construção civil (PEREIRA, 2003).

A regra geral é que as subempreiteiras com menos especialidades sejam pouco organizadas e apresentem maiores deficiências, as quais vão desde a falta de preparo técnico até o completo desconhecimento gerencial e empresarial, apesar de existirem exceções. Algumas dessas subempreiteiras atuam mais como fornecedoras de mão de obra do que como prestadoras de serviços de engenharia, em função disso que as construtoras que as contratam são obrigadas a dispor de maior suporte.

Apesar do discurso positivo, as construtoras continuam a propiciar às subempreiteiras dificuldades como a falta de material, o atraso nas frentes de trabalho e a ausência de equipamentos de transporte. As maiores preocupações das subempreiteiras são com a produção física e a obediência aos cronogramas do que com a produtividade propriamente dita. Parte das subempreiteiras, por remunerar os

operários pela produção realizada, acredita-se não sofrer grandes prejuízos. Engano generalizado, pois, a baixa produtividade prejudica a todos; construtoras, subempreiteiras, operários e até mesmo consumidores finais que pagam mais caro pelo produto.

2.8.2 Capacitação e qualificação de subempreiteiros na construção civil (FILIPPI, 2003)

A terceirização surgiu no setor da construção civil com subempreiteiros tecnicamente despreparados para o mercado. Por outro lado, surgiram subempreiteiros altamente qualificados, que fornecem além da mão de obra, outros serviços como materiais e assistência técnica (FILIPPI,2003).

Segundo ainda a pesquisa de FILIPPI (2003) como forma de se realizar uma comparação entre os resultados particulares alcançados por cada subempreiteiro estudado, apresenta uma tabela para resumir os resultados apresentados a seguir.

Empresa	Área de atuação	N.º de funcion.	Resultados alcançados
S1	Alvenaria e revestimentos argamassados	100-150	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Maior credibilidade frente às construtoras contratantes ◆ Aumento de novos contratos ◆ Diminuição de retrabalho (e custos) ◆ Conscientização dos funcionários em relação à segurança do trabalho
S2	Revestimento cerâmico	70	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aumento de contratos de grande valor ◆ Delegação de responsabilidades ◆ Melhor organização das equipes de produção ◆ Limpeza após a execução dos serviços ◆ Melhor imagem institucional da empresa ◆ Diminuição de custos inesperados
S3	Instalações prediais	8	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Delegação de responsabilidades ◆ Fidelização de clientes ◆ Diminuição de retrabalho (e custos) ◆ Maior produtividade ◆ Conscientização dos funcionários em relação à segurança do trabalho

Tabela 2.2: Comparação entre os resultados particulares alcançados por cada subempreiteiro.
Fonte: Filippi (2003)

Um aspecto que o autor considerou foi de que os resultados identificados são qualitativos e não quantitativos.

De acordo ainda com FILIPPI (2003) os benefícios da capacitação e qualificação dos subempreiteiros foram identificados de maneira qualitativa, tal fato permite justificar a utilidade desses programas, incentivando o patrocínio de instituições de apoio e capacitação ou de empresas construtoras, além da participação cada vez maior de outros subempreiteiros.

De acordo com a política adotada pelos contratantes, grande parte das subempreiteiras tem procurado diminuir seus preços, como forma de alcançar maior competitividade, fazendo com que os benefícios do processo de subcontratação estão sendo perdidos em detrimento dos problemas causados por seus próprios subcontratados. (FILIPPI,2003)

3. ESTUDO DE CASO

3.1 APRESENTAÇÃO DA CONSTRUTORA

O trabalho desenvolveu-se dentro de uma empresa construtora com 64 (sessenta e quatro) anos de experiência no setor da construção civil. A escolha da empresa se deu pela oportunidade de aproveitar o serviço de estágio que o pesquisador exercia.

A construtora possui mais de 500 (quinhentas) edificações espalhadas pelo Brasil. Ao longo dos anos de existência da empresa, esta foi responsável pela construção de quase 10 milhões de metros quadrados em empreendimentos comerciais, residenciais e *shoppings centers*. No ano de 2014 a construtora ficou entre as top 25 no 10º Ranking ITC – As 100 maiores construtoras do Brasil, com mais de 1.100.000,00 de metros quadrados construídos em 2013.

3.2 A OBRA

A obra em questão é um edifício residencial sob pilotis com 7 (sete) pavimentos mais 2 (dois) subsolos, de apartamentos de 1 (um) quarto e coberturas duplex de alto padrão, áreas de lazer comuns no térreo e na cobertura, lobbies independentes, fachadas de vidros verdes e detalhes em granito, possuindo 14.113,41 m² de área construída.

3.3 ANÁLISE DAS EMPRESAS EMPREITEIRAS EM RELAÇÃO AO CRONOGRAMA DA OBRA

Durante o trabalho foi feita uma avaliação da produtividade das empreiteiras no decorrer do empreendimento, porém vários fatores foram levados em consideração, como: a característica de um projeto e a obra em questão possui 2.003,16 m² de alvenaria.

O planejamento desta obra foi feito para 7 (sete) dias úteis, considerando esse período o prazo em que o empreiteiro pudesse executar a obra. Porém não foi levado em conta que a obra é diferenciada devido haver grandes compartimentações de amarração, o que fez com que o prazo do empreiteiro ficasse prejudicado. Se fosse uma obra de grandes vãos de alvenaria possivelmente ele cumpriria o prazo do cronograma da obra.

A seguir na figura 3.1 encontra-se a metade da planta baixa do pavimento tipo, pois a obra tem a planta do pavimento tipo espelhada. Para maior clareza do desenho optou-se em colocar apenas uma junta.

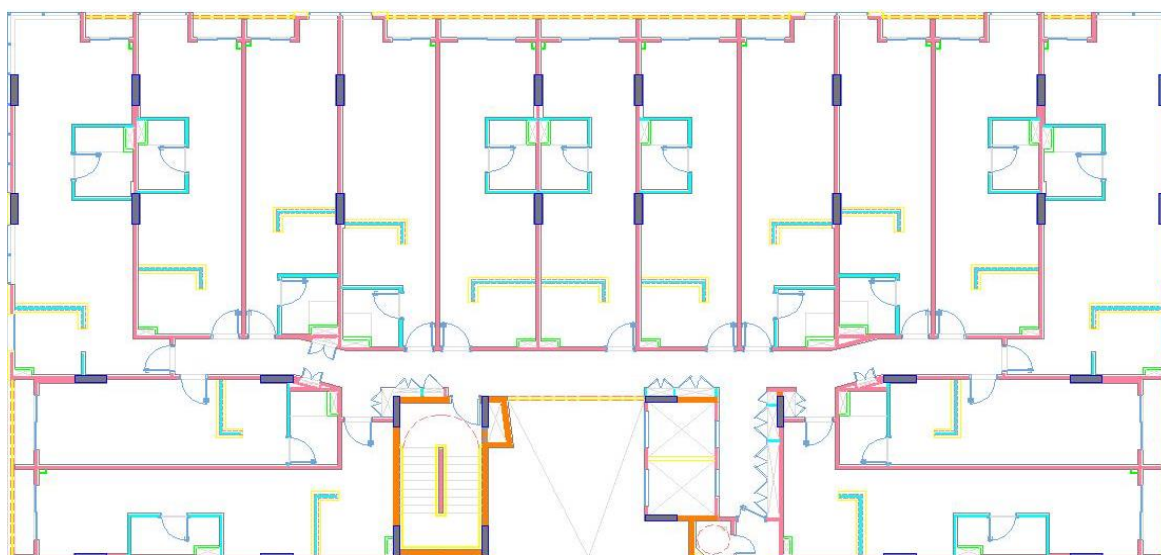


Figura 3.1: Planta baixa do pavimento

Está análise avalia a mão de obra própria com a mão de obra terceirizada, levando-se em consideração também a redução do custo de encargos sociais. Para se ter uma melhor análise das vantagens e desvantagens da contratação de empreiteiras foram escolhidos 5 (cinco) tipos de serviço, a saber:

- Elevação de alvenaria - A escolha da elevação de alvenaria pode representar 3.3% a 6.5% no orçamento de uma obra. Com este parâmetro pode-se mensurar a real produtividade de um empreiteiro.
- Emboço - No serviço de emboço está porcentagem pode variar de 4% a 6% no orçamento da obra. Servindo como mais um parâmetro de análise.

- Contrapiso - Em relação ao contrapiso este índice pode variar de 2% a 4%.
- Revestimento cerâmico de parede e piso - No revestimento cerâmico de parede e piso pode não foi levado em consideração os valores mas que se somados representativamente da 8% a 14% o valor de uma obra. Juntando todos os itens anteriores tem-se um quesito avaliativo da real importância destes serviços no orçamento e cronograma de uma obra.

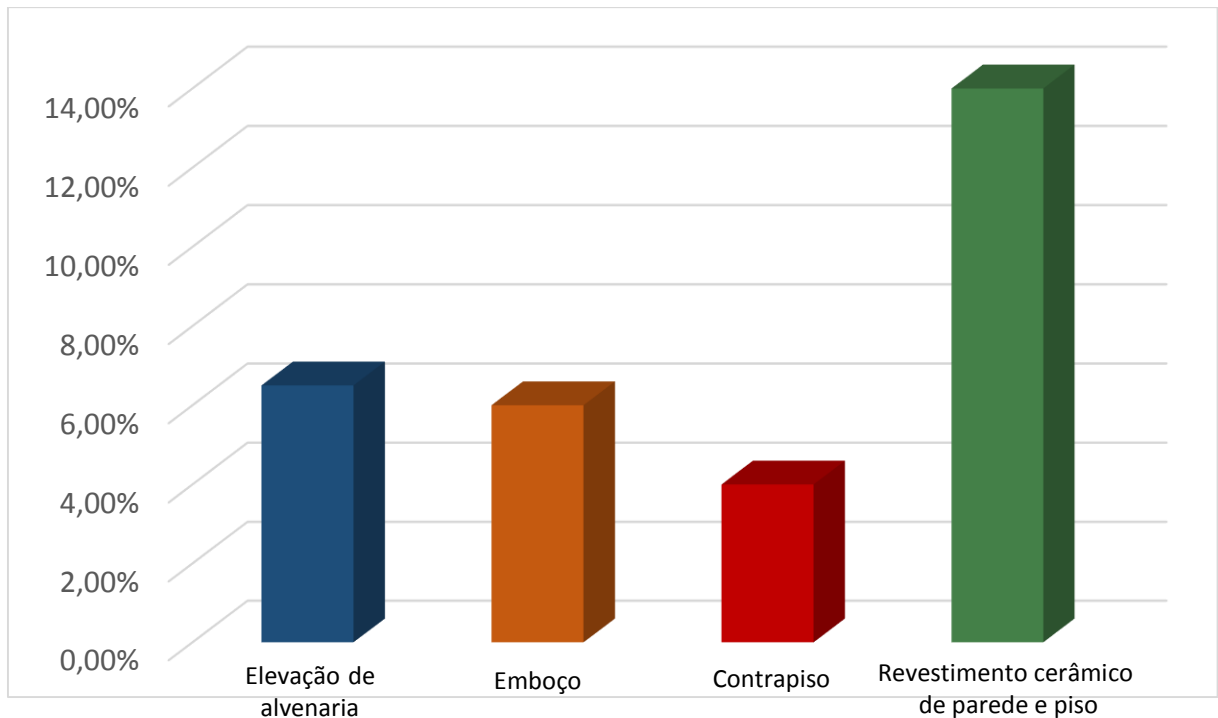


Gráfico 3.3.1: Porcentagem Total de Cada Serviço em Relação ao Orçamento Final da Obra

Fonte: Produzido pelo pesquisador

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados coletados durante o trabalho de campo da presente pesquisa, com o intuito de comparar os índices de produtividade coletados pela produtividade dos empreiteiros.

O primeiro serviço durante a coleta de dados foi a elevação de alvenaria. A Tabela 4.1.1 apresenta o cronograma fornecido pela construtora, ou seja, o cronograma inicial onde o ciclo registrava em média 7,14 dias para execução de cada pavimento.

Cada pavimento possui 2.003,16m² e, como dito anteriormente na metodologia é um empreendimento por quitinetes, representando áreas pequenas, e por serem unidades reduzidas tem-se um alto índice de problemas relacionados com a alvenaria, devido a sua presença no banheiro, sala e paredes como todo.

Utilizando a média de dias do ciclo do cronograma e a metragem quadrada total por pavimento obteve-se a produtividade por dia, perfazendo um total de 280,55m², executados por pavimento. Usando a média de produtividade de um pedreiro para execução de elevação de alvenaria (de 20m² a 25m² por dia), o efetivo mínimo necessário seria de 14 (catorze) pedreiros e 7 (sete) de ajudantes.

Durante a etapa de verificação de cada pavimento foi constatado que o primeiro tinha um ciclo de duração de 8 dias, porém elevou-se 29 dias a sua duração (Tabela 4.1.2), pois o empreiteiro que se considerou-se apto para realizar o serviço, trabalhando por produção, precisou se adequar a obra, ou seja, gastou um mais tempo na primeira semana devido ao abastecimento, descarregamento e deslocamento (vertical e horizontal) de material na obra.

Após este período inicial o ciclo de dias diminuiu para 11 (onze), numa tentativa de se alcançar o ciclo fornecido pela construtora.

Observou-se nos pavimentos seguintes que a empreiteira levava em média 13 a 14 dias para finalizar o serviço contratado, ou seja, a mão de obra era qualificada, especializada e rápida para elevação de alvenaria, porém não foi levado em consideração o que dito anteriormente em relação ao índice de produtividade.

Se fosse levado em consideração a produtividade da Tabela PINI TCPO 2014 (Tabela 4.1.3) em que um pedreiro tem um índice de produção de $25,71\text{m}^2$ de elevação de alvenaria seriam necessários a presença de 18 pedreiros e 8 ajudantes na obra.

O segundo serviço ocorrido durante a coleta de dados foi a execução do contrapiso. A Tabela 4.1.1 apresenta o cronograma fornecido pela construtora, ou seja, o cronograma inicial. A média estipulada era de 7,14 dias para execução de cada pavimento, onde cada um media 1024m^2 .

Utilizando a média de dias do ciclo do cronograma e a metragem quadrada total por pavimento obteve-se a produtividade por dia, ou seja, $143,41\text{m}^2$ a ser executado por pavimento. Usando a média de produtividade de um pedreiro para execução de elevação de alvenaria como sendo de 9m^2 por dia, o efetivo mínimo necessário seria de 16 pedreiros e 8 de ajudantes.

Durante a etapa de verificação de cada pavimento foi constatado que o primeiro tinha um ciclo de duração de 8 dias indo para 5 dias. Mesmo o efetivo da obra não sendo o ideal houve sucesso na redução dos dias devido a mão de obra qualificada e especializada. Importante ressaltar que o efetivo da empreiteira não foi alterado com o acréscimo de mais um serviço, e a equipe se dividiu para realizar todas as tarefas. Com isso o segundo e o quinto pavimento foram prejudicados, pois foram finalizados com o dobro de dias previsto.

Se levar em consideração a produtividade da Tabela PINI TCPO 2014 (Tabela 4.1.3) em que um pedreiro tem um índice de produção de 9m^2 de contrapiso seriam necessários na obra 20 pedreiros e 10 ajudantes.

No terceiro serviço analisado tem-se a execução do emboço. A Tabela 4.1.1 apresenta o cronograma fornecido pela construtora, ou seja, o cronograma inicial. A média do ciclo apresentava 7 dias para execução de cada pavimento, onde cada um possui $2.912,025\text{m}^2$.

Utilizando a média de dias do ciclo do cronograma e a metragem quadrada total por pavimento obtém-se a produtividade por dia, um total de 416m^2 executados por pavimento. Usando a média de produtividade de um pedreiro para execução de elevação de alvenaria obtém-se 15m^2 por dia, com um efetivo mínimo necessário de 28 pedreiros e 14 de ajudantes.

Durante a etapa de verificação de cada pavimento constatou-se que o primeiro tinha um ciclo de duração de 8 dias, indo para 13 dias (Tabela 4.1.2). O efetivo de funcionários da empreiteira manteve-se o mesmo, com acréscimo de mais um serviço. Os serviços de contrapiso e emboço iniciados juntos fizeram com que o cronograma obtivesse um atraso maior. A Figura 4.1.1 demonstra a linha do realizado e o seu afastamento da linha prevista.

Se levar em consideração a produtividade da Tabela PINI TCPO 2014 (Tabela 4.1.3) em que um pedreiro tem um índice de produção de 15 m² de emboço seriam necessários 29 pedreiros e 14 ajudantes.

No quarto serviço houve a execução do revestimento cerâmico de parede. A Tabela 4.1.1 apresenta o cronograma fornecido pela construtora, ou seja, o cronograma inicial. A média do ciclo era de 7 dias para execução de cada pavimento, totalizando 1075,87m².

Utilizando a média de dias do ciclo do cronograma e a metragem quadrada total por pavimento obtém-se a produtividade por dia, ou seja, de 153,70 m² executados por pavimento. Utilizando a média de produtividade de um pedreiro para execução de elevação (25 m² por dia), o efetivo mínimo necessário seria de 6 pedreiros e 3 de ajudantes.

Para este novo serviço a construtora contratou uma nova empreiteira para realizar o assentamento cerâmico de parede, ou seja, a empreiteira contratada gastou mais tempo na primeira semana devido a adaptação na obra, como por exemplo: o abastecimento, descarregamento e deslocamento (vertical e horizontal) de material na obra.

Levando-se em consideração a produtividade da Tabela PINI TCPO 2014 (Tabela 4.1.3) em que um pedreiro tem um índice de produção de 25m² de revestimento cerâmico de parede seriam necessários na obra 6 pedreiros e 3 ajudantes.

No quinto e último serviço a execução foi do revestimento cerâmico de piso. A Tabela 4.1.1 apresenta o cronograma fornecido pela construtora, ou seja, o cronograma inicia, onde a média do ciclo era de 7 dias para execução de cada pavimento, onde cada pavimento possui 1.416,7m².

Utilizando a média de dias do ciclo do cronograma e a metragem quadrada total por pavimento obtém-se a produtividade por dia (202,38 m²) executados por pavimento. Usando a média de produtividade de um pedreiro para execução de elevação de alvenaria seria de 20,45 m² por dia, e o efetivo mínimo necessário seria de 10 pedreiros e 5 de ajudantes.

O fato ocorrido nos serviços anteriores se repetiu neste serviço. Um novo serviço começando junto com outro e o efetivo em campo continua sendo o mesmo, não tendo nenhuma alteração no efetivo para mais. Vale ressaltar que nestes serviços de revestimento cerâmico ocorreu atraso na entrega do material, fazendo com que ocorresse um novo atraso no cronograma.

Se levar em consideração a produtividade da Tabela PINI TCPO 2014 (Tabela 4.1.3) o qual registra a produtividade de um pedreiro (20,45m²) de revestimento cerâmico de piso seriam necessários 7 pedreiros e 4 ajudantes na obra.

4.1 ELEVAÇÃO DE ALVENARIA:

Elevação de Alvenaria	Seg 30/07/12	50 dias	Sex 05/10/12
1º Serviço	Seg 30/07/12	8 dias	Qua 08/08/12
2º Serviço	Qui 09/08/12	7 dias	Sex 17/08/12
3º Serviço	Seg 20/08/12	7 dias	Ter 28/08/12
4º Serviço	Qua 29/08/12	7 dias	Qui 06/09/12
5º Serviço	Sex 07/09/12	7 dias	Seg 17/09/12
6º Serviço	Ter 18/09/12	7 dias	Qua 26/09/12
Cobertura	Qui 27/09/12	7 dias	Sex 05/10/12

Tabela 4.1.1: Cronograma base da obra

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Elevação de Alvenaria	Seg 30/07/12	110 dias	Qui 06/12/12
1º Serviço	Seg 30/07/12	29 dias	Qui 06/09/12
2º Serviço	Ter 04/09/12	11 dias	Qua 19/09/12
3º Serviço	Qua 19/09/12	13 dias	Sex 05/10/12
4º Serviço	Seg 08/10/12	13 dias	Qui 25/10/12
5º Serviço	Sex 26/10/12	14 dias	Sex 16/11/12
6º Serviço	Seg 05/11/12	15 dias	Seg 26/11/12
Cobertura	Sex 16/11/12	15 dias	Qui 06/12/12

Tabela 4.1.2: Cronograma ajustado

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Abaixo segue tabela da PINI para comparação de alguns dados.

	ALVENARIA de vedação com bloco cerâmico furado, 9 x 19 x 19 cm (furos verticais), espessura da parede 9 cm, juntas de 12 mm, assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:8 - tipo 2 -			1,00
01270.0.40.1	Pedreiro	h	M.O.	0,35
01270.0.45.1	Servente	h	M.O.	0,642
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m³	MAT.	0,009882
02065.3.2.1	Cal hidratada CH III	kg	MAT.	1,4742
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	kg	MAT.	1,4742
04211.3.1.1	Bloco cerâmico de vedação 39 x 9 x 19 (altura: 190 mm / comprimento: 390 mm / largura: 90 mm)	un	MAT.	14

Tabela 4.1.3: PINI

Fonte: TCPO PINI

Da média entre o $\frac{\text{total de dias}}{\text{total de pavimentos}}$ obtém-se: $\frac{110}{7} = 15,71$ dias para cada pavimento.

De acordo com a tabela da PINI (Tabela 4.1.3) um pedreiro faz 25,71 m² por dia. Ajustando para a quantidade de dias executados, de acordo com o cronograma atual, tem-se 127,5m² por pavimento. Daí se tira um total de alvenaria por pavimento tipo de 2.003,16 m². Sendo assim o efetivo necessário para finalizar o pavimento é de 18 pedreiros. Usando-se esse efetivo de 18 pedreiros por dia tem-se o efetivo no final de cada mês o que deveria ser de 396 pedreiros por mês.

Usando a mesma metragem quadrada de um pedreiro da PINI verificou-se quantos funcionários seriam necessários para finalizar o pavimento de acordo com o cronograma base. Fazendo uma média entre o $\frac{\text{total de dias}}{\text{total de pavimentos}}$ obtém-se: $\frac{50}{7} = 7,14$ dias para cada pavimento.

Assim pode-se concluir que o necessário por pavimento é de 280,55m². Com essa metragem o efetivo seria de 40 pedreiros. Usando-se esse efetivo por dia tem-se que o efetivo no final de cada mês deve ser de 880 pedreiros por mês.

Porém, como o efetivo real da obra varia a cada mês, para mostrar o efetivo no período do serviço em questão segue a Tabela 4.1.4:

Data	Efetivo	Função
Agosto/2012	108	Pedreiro
Setembro/2012	276	Pedreiro
Outubro/2012	271	Pedreiro
Novembro/2012	268	Pedreiro
Dezembro/2012	167	Pedreiro

Tabela 4.1.4: Efetivo x função

Fonte: Produzido pelo pesquisador

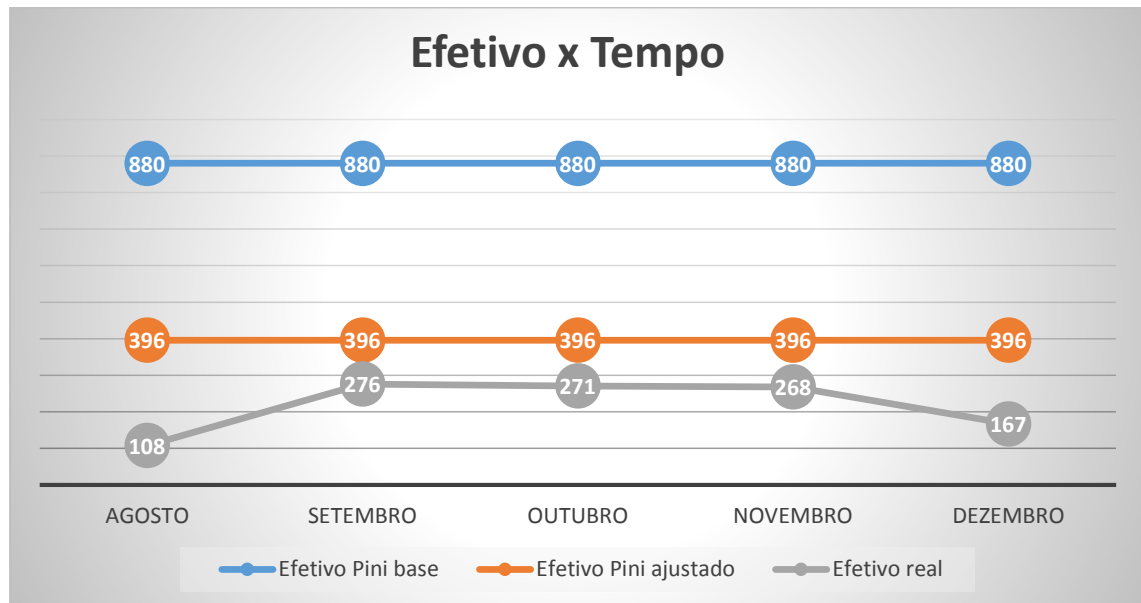


Figura 4.1.1: Efetivo x tempo

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Logo abaixo está demonstrada a Tabela 4.1.5 que apresenta as informações de início da obra, duração e término, além da variação da duração da obra. Em seguida o Gráfico 4.1.1 apresenta a análise gerencial da obra.

SERVIÇOS	Início	Duração	Término	Var. Duração	Variação Meta x Ger. (D.U.)	% Prev Meta	% Realizado Gerencial
ELEVAÇÃO ALVENARIA	30/07/12	49	05/10/12	-81,6%	i 0	100,0%	100,0%
	30/07/12	89	06/12/12		t -40		

Tabela 4.1.5: Análise geral da Obra

Fonte: Produzido pelo pesquisador

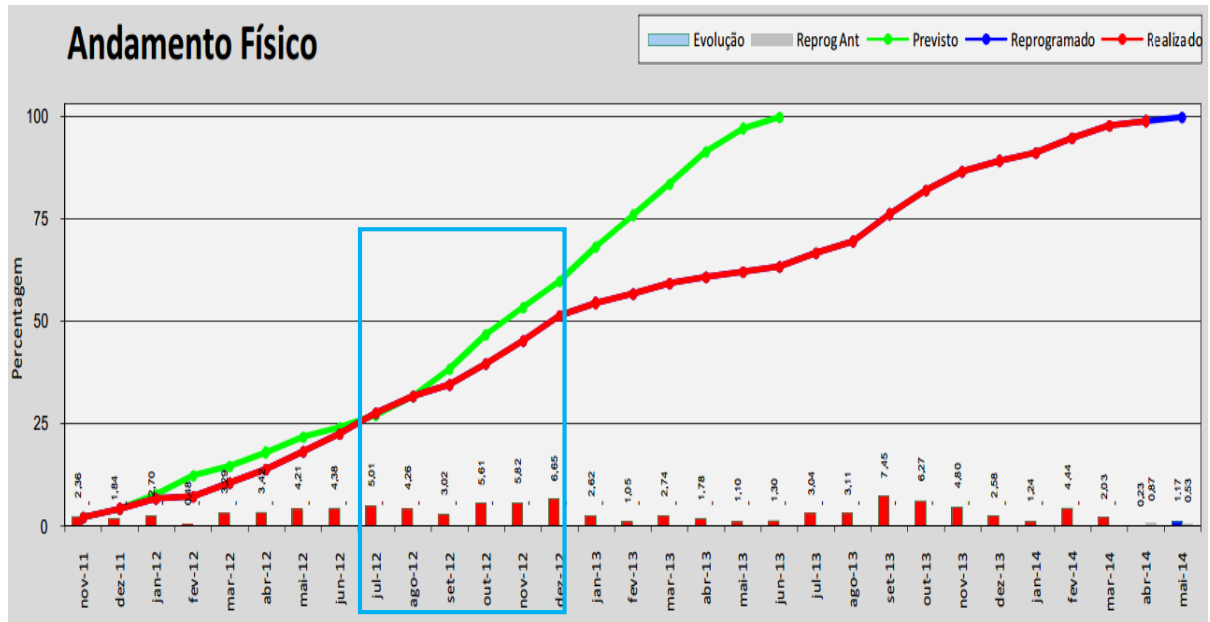


Gráfico 4.1.1: Tabela de andamento físico

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Devido ao fato de não ter a real análise na linha verde (previsto) a linha vermelha (realizado) começou a se descolar fazendo com que o percentual realizado em cada mês fosse menor ao esperado, assim a obra começou apresentar atrasos, pois o que não foi realizado no mês na linha verde (previsto) automaticamente era transferido para o próximo mês, e assim sucessivamente.

4.2 CONTRAPISO

Contrapiso	Sex 26/10/12	50 dias	Qui 03/01/13
1º	Sex 26/10/12	8 dias	Ter 06/11/12
2º	Qua 07/11/12	7 dias	Qui 15/11/12
3º	Sex 16/11/12	7 dias	Seg 26/11/12
4º	Ter 27/11/12	7 dias	Qua 05/12/12
5º	Qui 06/12/12	7 dias	Sex 14/12/12
6º	Seg 17/12/12	7 dias	Ter 25/12/12
Cobertura	Qua 26/12/12	7 dias	Qui 03/01/13

Tabela 4.2.1: Cronograma base da obra

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Contrapiso	Qui 25/10/12	94,2 dias	Qua 20/03/13
1º	Seg 25/10/12	5 dias	Qui 31/10/12
2º	Ter 08/11/12	16 dias	Qua 14/12/12
3º	Qua 14/12/12	7 dias	Sex 26/12/12
4º	Seg 27/12/12	7 dias	Qui 18/01/13
5º	Sex 21/01/13	15 dias	Sex 08/02/13
6º	Seg 14/02/13	7 dias	Seg 01/03/13
Cobertura	Sex 07/03/13	7 dias	Qui 20/03/13

Tabela 4.2.2: Cronograma ajustado

Fonte: Produzido pelo pesquisador

	PISO CIMENTADO com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:4, e = 1,5 cm			1,00
01270.0.40.1	Pedreiro	h	M.O.	1
01270.0.45.1	Servente	h	M.O.	1,15
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m³	MAT.	0,0183
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	kg	MAT.	5,475

Tabela 4.2.3: PINI

Fonte: TCPO PINI

Fazendo uma média entre o $\frac{\text{total de dias}}{\text{total de pavimentos}}$ obtém-se: $\frac{50}{7} = 7,14$ dias para cada pavimento. De acordo com a tabela da PINI um pedreiro faz 9,00 m² por dia. Ajustando para a quantidade de dias executados, de acordo com o cronograma base, tem-se 143,41 m² por pavimento, sendo que em cada pavimento há um total de 1024m² de contrapiso. Com essa metragem quadrada o efetivo seria de 20 pedreiros. Sendo no total de 450 pedreiros por mês.

Calculando agora uma média do cronograma ajustado entre o $\frac{\text{total de dias}}{\text{total de pavimentos}}$ obtém-se: $\frac{94,2}{7} = 13,45$ dias para cada pavimento. De acordo com a tabela da PINI um pedreiro faz 9,00 m² por dia. Ajustando para a quantidade de dias executados, de acordo com o cronograma atual, tem-se 76,13m² por pavimento. Usando-se $\frac{\text{total de contrapiso por pavimento}}{\text{total de dias da semana}}$ obtém-se: $\frac{76,13}{7} = 10,87$. Ou seja o efetivo que a PINI sugere é de 10,87 pedreiros por pavimento. Sendo no total de 239 por mês, porém no efetivo real da obra pode variar a cada mês. Para mostrar o efetivo no período do serviço em questão segue tabela:

Data	Efetivo	Função
Outubro/2012	271	Pedreiro
Novembro/2012	268	Pedreiro
Dezembro/2012	167	Pedreiro
Janeiro/2013	193	Pedreiro
Fevereiro/2013	157	Pedreiro
Março/2013	114	Pedreiro

Tabela 4.2.4: Efetivo no período do serviço

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Figura 4.2.1: Efetivo x tempo

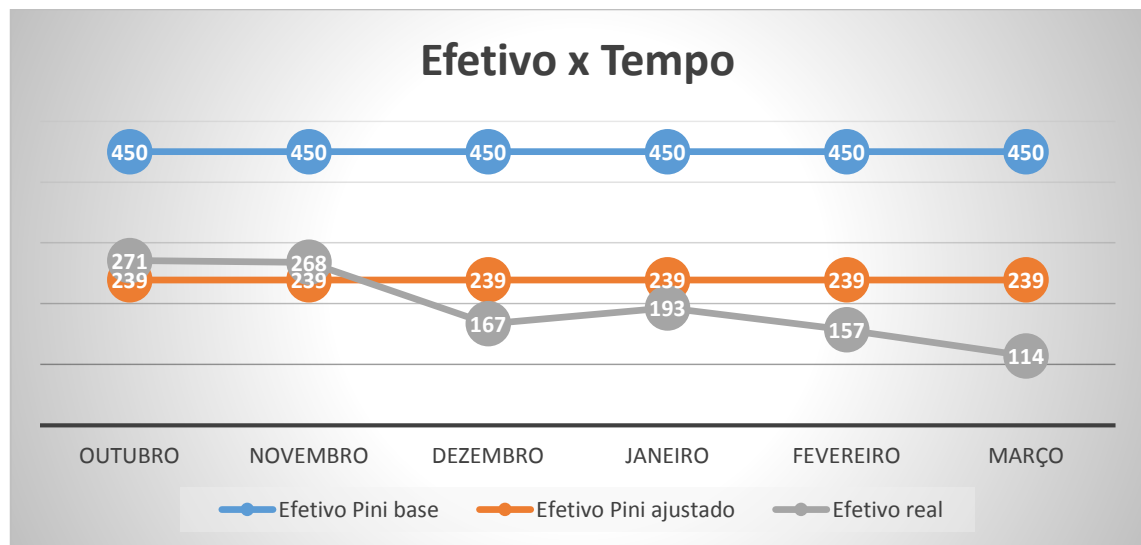


Figura 4.2.1: Efetivo x tempo

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Logo abaixo está demonstrada a Tabela 4.2.5 que apresenta as informações de início da obra, duração e término, além da variação da duração da obra. Em seguida o Gráfico 4.2.1 apresenta a análise gerencial da obra.

SERVIÇOS	Início	Duração	Término	Var. Duração	Variação Meta x Ger. (D.U.)	% Prev Meta	% Realizado Gerencial
CONTRAPISO	26/10/12	43	03/01/13	-119,1%	i 1	100,0%	100,0%
	25/10/12	94	20/03/13		t -50		

Tabela 4.2.5: Análise geral da Obra

Fonte: Produzido pelo pesquisador

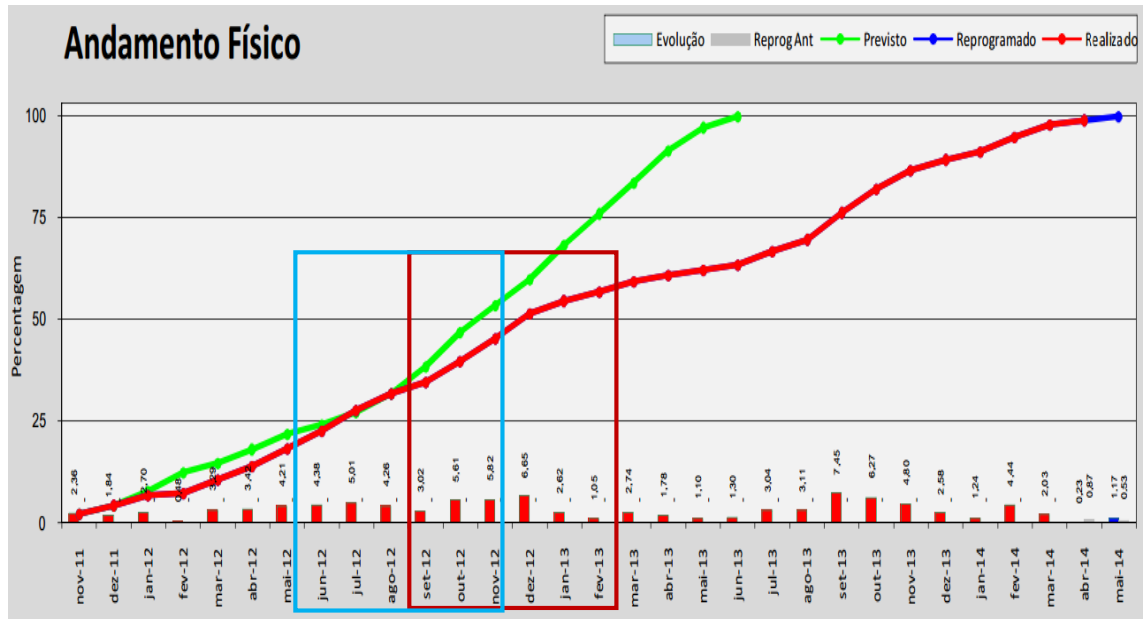


Gráfico 4.2.1: Gráfico de análise gerencial

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Nesta fase da obra a construtora só contratou uma empreiteira para realizar os serviços de elevação de alvenaria e contrapiso. O efetivo do mês que coincide com outra atividade é compartilhado para as duas atividades. Pode-se observar no gráfico que o deslocamento aumenta exatamente quando a elevação de alvenaria (quadrado azul) se intercala com o contrapiso (quadrado vermelho), atrasando o cronograma. A gerência da obra reuniu-se com o empreiteiro e expôs o atraso. A empreiteira se comprometeu em aumentar o efetivo e cobrir esta falha.

4.3 EMBOÇO

Emboço	Ter 26/10/12	49 dias	Sex 03/01/13
1º	Ter 27/11/12	7 dias	Qua 05/12/12
2º	Qui 06/12/12	7 dias	Sex 14/12/12
3º	Seg 17/12/12	7 dias	Ter 25/12/12
4º	Qua 26/12/13	7 dias	Qui 03/01/13
5º	Sex 04/01/13	7 dias	Seg 14/01/13
6º	Ter 15/01/13	7 dias	Qua 23/01/13
Cobertura	Qui 24/01/13	7 dias	Sex 01/02/13

Tabela 4.3.1: Cronograma base da obra

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Emboço Salas	Seg 22/10/12	98 dias	Qua 20/03/13
1º	Seg 22/10/12	13 dias	Ter 20/11/12
2º	Qui 22/11/12	11 dias	Seg 17/12/12
3º	Seg 17/12/12	7 dias	Seg 14/01/13
4º	Ter 08/01/13	6 dias	Ter 15/01/13
5º	Seg 04/02/13	9 dias	Qua 20/02/13
6º	Qua 20/02/13	9 dias	Sex 15/03/13
Cobertura	Seg 11/03/13	4,6 dias	Qua 20/03/13

Tabela 4.3.2: Cronograma ajustado

Fonte: Produzido pelo pesquisador

	EMBOÇO para parede interna com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:8, e = 20 mm			1,00
01270.0.40.1	Pedreiro	h	M.O.	0,6
01270.0.45.1	Servente	h	M.O.	0,8
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m³	MAT.	0,0244
02065.3.2.1	Cal hidratada CH III	kg	MAT.	3,64
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	kg	MAT.	3,64

Tabela 4.3.3: PINI

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Para cada pavimento tipo tem-se 2.912,025m² de emboço. Usando o cronograma ajustado para fazer um cálculo rápido pode-se verificar se o que foi executado está dentro do esperado. Primeiramente calcula-se uma média usando a seguinte fórmula: $\frac{\text{total de dias}}{\text{total de pavimentos}} \cdot \frac{98}{7} = 14$ dias para emboço da sala. A jornada de um pedreiro é de 10 horas com 1 hora de almoço, totalizando 9 horas de serviço.

De acordo com a tabela da PINI um pedreiro faz 15m² por dia, sendo que, por pavimento ele produz 208m², totaliza um efetivo de 29 pedreiros. O efetivo total para cada mês foi de 638 pedreiros.

Usando o cronograma base obtém-se que a média de dias por pavimento foi de 7 dias. Sendo assim a metragem quadrada produzida por um dia de pedreiro e multiplicando pelos dias por pavimento resulta na produção de 416m², ou seja, o efetivo necessário para finalizar esta etapa é de 59 pedreiros. O total por mês foi de 1.298 pedreiros por mês. Porém no efetivo real da obra pode variar a cada mês.

Para mostrar o efetivo no período do serviço em questão segue tabela:

Data	Efetivo	Função
Outubro/2012	271	Pedreiro
Novembro/2012	268	Pedreiro
Dezembro/2012	167	Pedreiro
Janeiro/2013	193	Pedreiro
Fevereiro/2013	157	Pedreiro
Março/2013	114	Pedreiro

Tabela 4.3.4: Efetivo no período do serviço

Fonte: Produzido pelo pesquisador

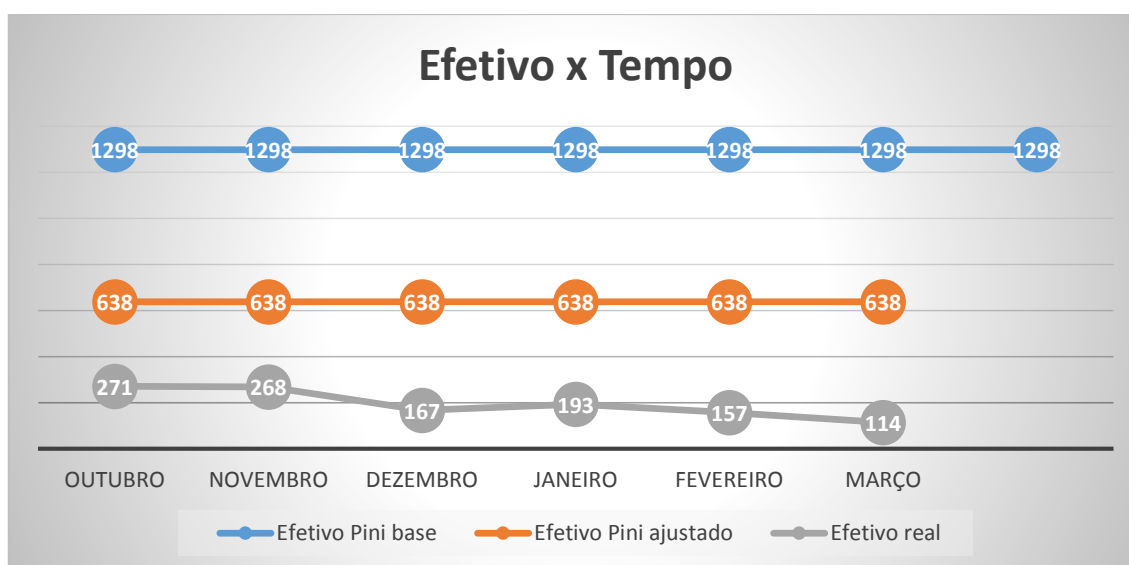


Figura 4.3.1: Efetivo x tempo

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Logo abaixo está demonstrada a Tabela 4.3.5 que apresenta as informações de início da obra, duração e término, além da variação da duração da obra. Em seguida o Gráfico 4.3.1 apresenta a análise gerencial da obra.

SERVIÇOS	Início	Duração	Término	Var. Duração	Variação Meta x Ger. (D.U.)	% Prev Meta	% Realizado Gerencial
EMBOÇO SALAS	17/12/12	42	21/02/13	-133,3%	i 37	100,0%	100,0%
	22/10/12	98	20/03/13		t -19		

Tabela 4.3.5: Análise gerencial

Fonte: Produzido pelo pesquisador

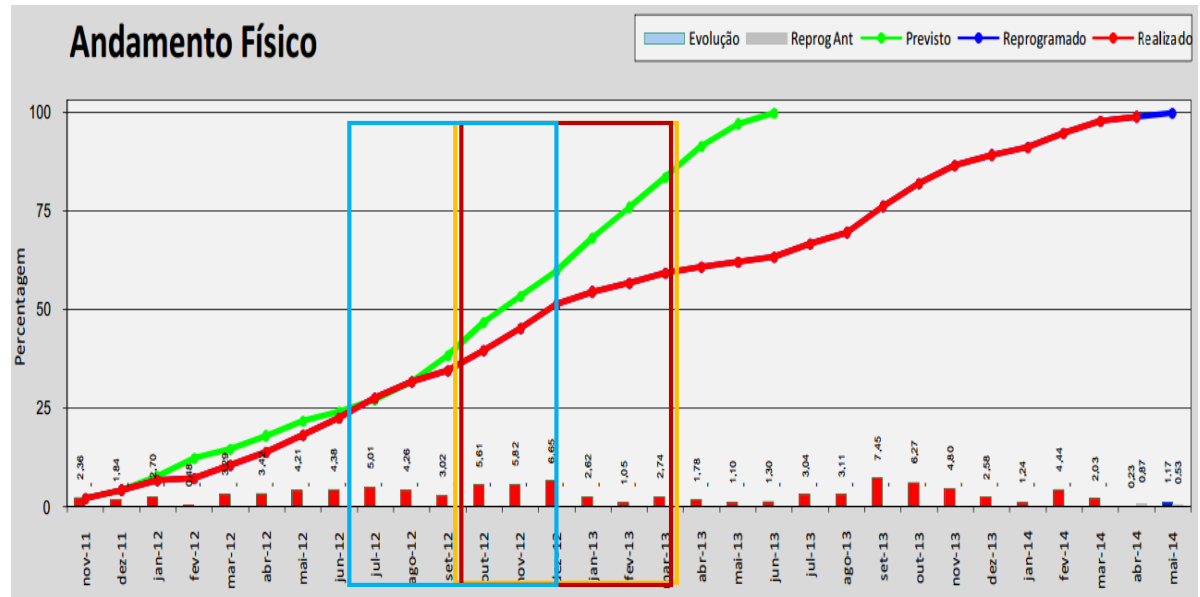


Gráfico 4.3.1: Análise gerencial

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Sabendo que o efetivo ainda continua sendo compartilhado para os três serviços a linha do realizado se distanciava mais da linha do previsto no gráfico acima gerando um atraso maior e obrigando a construtora contratar uma nova empreiteira para poder realizar os serviços. Analisando o gráfico acima encontra-se duas atividades começando e terminando no mesmo período diminuindo a produtividade da equipe que iniciou o serviço, pois a equipe foi dividida de acordo com os serviços.

4.4 CERÂMICA DE PAREDE

Cerâmica de parede	Sex 04/01/13	49 dias	Qua 13/03/13
1º	Sex 04/01/13	7 dias	Seg 14/01/13
2º	Ter 15/01/13	7 dias	Qua 23/01/13
3º	Qui 24/01/13	7 dias	Sex 01/02/13
4º	Seg 04/02/13	7 dias	Ter 12/02/13
5º	Qua 13/02/13	7 dias	Qui 21/02/13
6º	Sex 22/02/13	7 dias	Sex 04/03/13
Cobertura	Ter 05/03/13	7 dias	Qua 14/03/13

Tabela 4.4.1: Cronograma base da obra

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Cerâmica de parede	Qui 14/02/13	173 dias	Qua 16/10/13
1º	Qui 14/02/13	12 dias	Sex 01/03/13
2º	Seg 04/03/13	7 dias	Sex 15/03/13
3º	Qua 04/04/13	34 dias	Ter 21/05/13
4º	Ter 21/05/13	7 dias	Qua 29/05/13
5º	Qui 30/05/13	17 dias	Seg 19/08/13
6º	Sex 23/08/13	10 dias	Qui 05/09/13
Cobertura	Sex 20/09/13	13,8 dias	Qua 16/10/13

Tabela 4.4.2: Cronograma ajustado

Fonte: Produzido pelo pesquisador

	AZULEJO assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante, juntas a prumo			1,00
01270.0.15.1	Azulejista	h	M.O.	0,36
01270.0.45.1	Servente	h	M.O.	0,2
09310.3.1.1	Azulejo cerâmico esmaltado liso (comprimento: 150 mm / largura: 150 mm)	m²	MAT.	1,1
09705.3.2.6	Argamassa pré-fabricada de cimento colante para assentamento de peças cerâmicas	kg	MAT.	4,4

Tabela 4.4.3: Tabela PINI

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Para a análise do revestimento cerâmico de parede usou-se os dados da PINI para obter a produção por metro quadrado de um ladrilheiro e usou-se a média de 7 dias de serviço executado em cada pavimento. Com os dados obteve 25m². O total de cerâmica de piso na obra é de 1.075,87m² por pavimento. Usando a média de dias do cronograma base obteve-se que um ladrilheiro produz 153,70m² por pavimento. Com essa informação tem-se o efetivo de 22 ladrilheiros para finalizar o pavimento no tempo estimado, com um efetivo de 484 ladrilheiros por mês.

Usando-se a média de 24,71 dias do cronograma ajustado resulta que um ladrilheiro produz 43,54m² por pavimento, perfazendo um efetivo de 6 ladrilheiros por dia e um efetivo de 132 ladrilheiros por mês. Porém o efetivo real da obra pode variar a cada mês. Para mostrar o efetivo no período do serviço em questão segue

Data	Efetivo	Função
Fevereiro/2013	41	Ladrilheiro
Março/2013	33	Ladrilheiro
Abril/2013	11	Azulejista
Mai/2013	101	Azulejista
Junho/2013	119	Azulejista

Julho/2013	124	Azulejista
Agosto/2013	80	Azulejista
Setembro/2013	76	Azulejista
Outubro/2013	60	Azulejista

Tabela 4.4.4: Efetivo no período do serviço

Fonte: Produzido pelo pesquisador

A empreiteira contratada para executar o serviço manteve uma média de 72 azulejistas durante a execução de todo o serviço de assentamento cerâmico de parede. Ou seja, manteve a média de 3 azulejistas por dia.

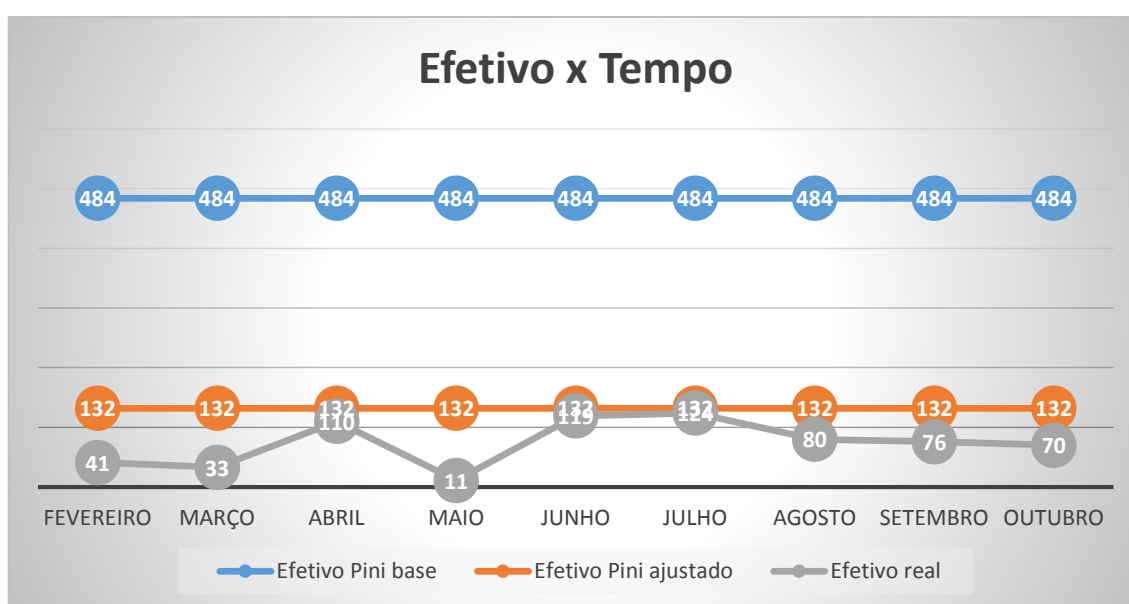


Figura 4.4.1: Efetivo x tempo

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Logo abaixo está demonstrada a Tabela 4.4.5 que apresenta as informações de início da obra, duração e término, além da variação da duração da obra. Em seguida o Gráfico 4.4.1 apresenta a análise gerencial da obra.

SERVIÇOS	Início	Duração	Término	Var. Duração	Variação Meta x Ger. (D.U.)	% Prev Meta	% Realizado Gerencial
CERÂMICAS PAREDES	04/01/13	46	13/03/13	-276,1%	i -26	100,0%	100,0%
	14/02/13	173	16/10/13		t -153		

Tabela 4.4.5: Análise gerencial

Fonte: Produzido pelo pesquisador

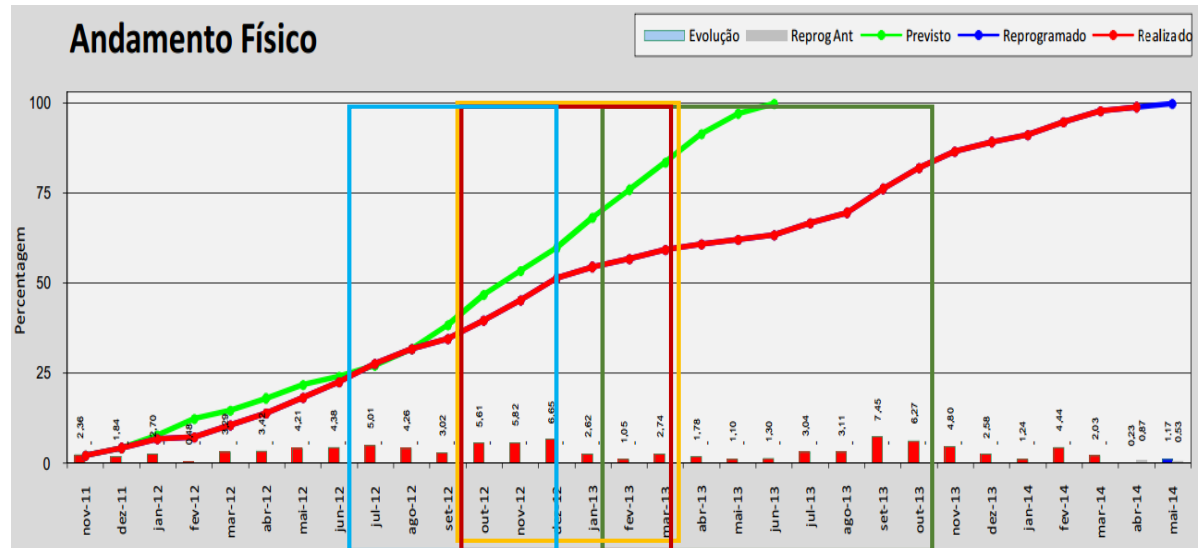


Gráfico 4.4.1: Análise gerencial

Fonte: Produzido pelo pesquisador

A análise do cronograma acima ajustado e o gráfico de análise físico demonstrou que a obra passou por um período complicado, gerando problemas como a falta de mão de obra qualificada da antiga empreiteira, contratação de uma nova empreiteira e troca da gerência da obra.

4.5 CERÂMICA DE PISO

Cerâmica de piso	Sex 04/02/13	49 dias	Qui 11/04/13
1º	Sex 04/02/13	7 dias	Ter 12/02/13
2º	Qua 13/02/13	7 dias	Qui 21/02/13
3º	Sex 22/02/13	7 dias	Seg 04/03/13
4º	Seg 05/03/13	7 dias	Qua 13/03/13
5º	Ter 14/03/13	7 dias	Sex 22/03/13
6º	Qui 25/03/13	7 dias	Ter 02/04/13
Cobertura	Qua 03/04/13	7 dias	Qui 11/04/13

Tabela 4.5.1: Cronograma base da obra

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Cerâmica de piso	Sex 15/03/13	200,3 dias	Seg 06/01/14
1º	Sex 15/03/13	7 dias	Ter 23/04/13
2º	Qui 18/04/13	23 dias	Ter 21/05/13
3º	Seg 17/06/13	10,5 dias	Ter 09/07/13
4º	Quar 10/07/13	10 dias	Ter 23/07/13
5º	Qua 24/07/13	7 dias	Qui 01/08/13
6º	Sex 30/08/13	16 dias	Sex 20/09/13
Cobertura	Seg 28/10/13	41,3 dias	Seg 06/01/14

Tabela 4.5.2: Cronograma ajustado

Fonte: Produzido pelo pesquisador

	PISO CERÂMICO esmaltado 30 x 30 cm, assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante			1,00
01270.0.30.1	Ladrilhista	h	M.O.	0,44
01270.0.45.1	Servente	h	M.O.	0,22
09606.3.2.14	Piso cerâmico esmaltado liso brilhante (comprimento: 300 mm / espessura: 8 mm / largura: 300 mm / resistência a abrasão: 3)	m ²	MAT.	1,19
09705.3.2.6	Argamassa pré-fabricada de cimento colante para assentamento de peças cerâmicas	kg	MAT.	4,4

Tabela 4.5.3: Tabela PINI

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Mantendo-se o padrão de análise usou-se os dados da PINI para obter a produção por metro quadrado de um ladrilheiro, juntamente com a média de 7 dias de serviço executado em cada pavimento. Com os dados obteve-se 20,45m². O total de cerâmica de piso na obra é de 1.416,7m² por pavimento. Usando a média de dias do cronograma base obteve-se que um ladrilheiro produz 202,38m² por pavimento. Com essa informação tem-se o efetivo de 29 ladrilheiros para finalizar o pavimento no tempo estimado, com um efetivo de 638 ladrilheiros por mês.

Usando-se a média de 28,61 dias do cronograma ajustado tem-se que um ladrilheiro produz 49,51² por pavimento, sabendo-se que o efetivo foi de 7 ladrilheiros por dia e um efetivo de 154 ladrilheiros por mês, porém o efetivo real da obra pode variar a cada mês.

Para mostrar o efetivo no período do serviço de cerâmica de piso segue tabela 4.5.4:

Data	Efetivo	Função
Março/2013	117	Ladrilheiro
Abril/2013	110	Ladrilheiro
Maio/2013	101	Ladrilheiro
Junho/2013	119	Ladrilheiro
Julho/2013	124	Ladrilheiro
Agosto/2013	80	Ladrilheiro
Setembro/2013	76	Ladrilheiro
Outubro/2013	70	Ladrilheiro

Novembro/2013	60	Ladrilheiro
Dezembro/2013	60	Ladrilheiro
Janeiro/2014	57	Ladrilheiro

Tabela 4.5.4: Efetivo no período do serviço

Fonte: Produzido pelo pesquisador

Logo abaixo está demonstrada a Tabela 4.5.5 que apresenta as informações de início da obra, duração e término, além da variação da duração da obra. Em seguida o Gráfico 4.5.1 apresenta a análise gerencial da obra.

SERVIÇOS	Início	Duração	Término	Var. Duração	Varição Meta x Ger. (D.U.)	% Prev Meta	% Realizado Gerencial
CERÂMICA PISO E PORCELANATO	04/02/13	45	11/04/13	-345,1%	i -26	100,0%	100,0%
	15/03/13	200	06/01/14		t -181		

Tabela 4.5.5: Análise gerencial

Fonte: Produzido pelo pesquisador

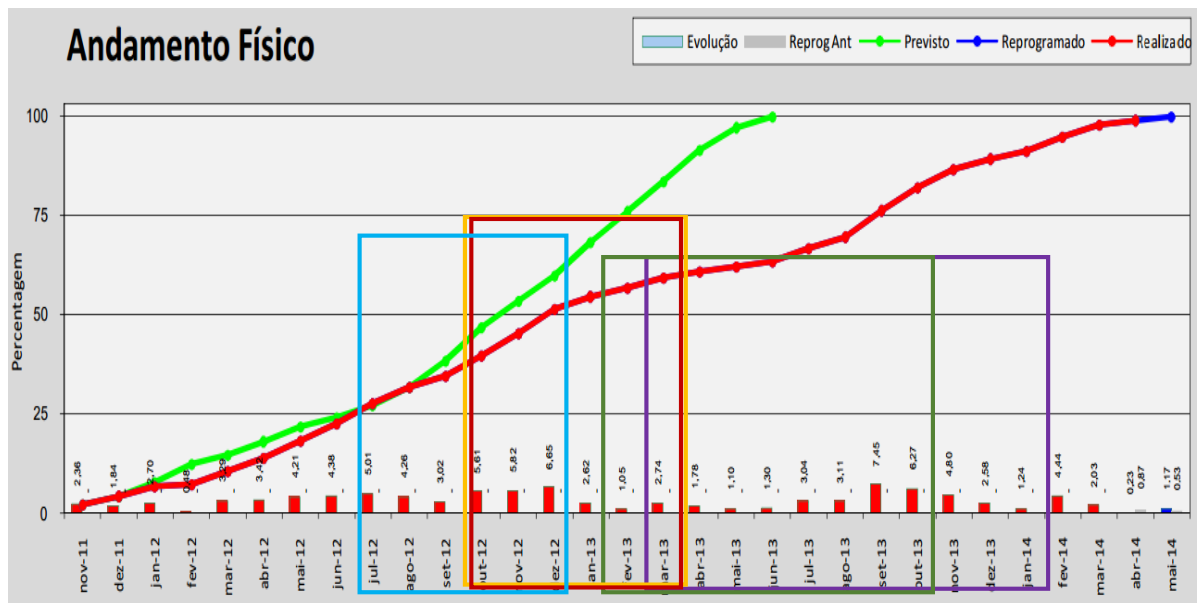


Gráfico 4.5.1: Análise gerencial

Fonte: Produzido pelo pesquisador

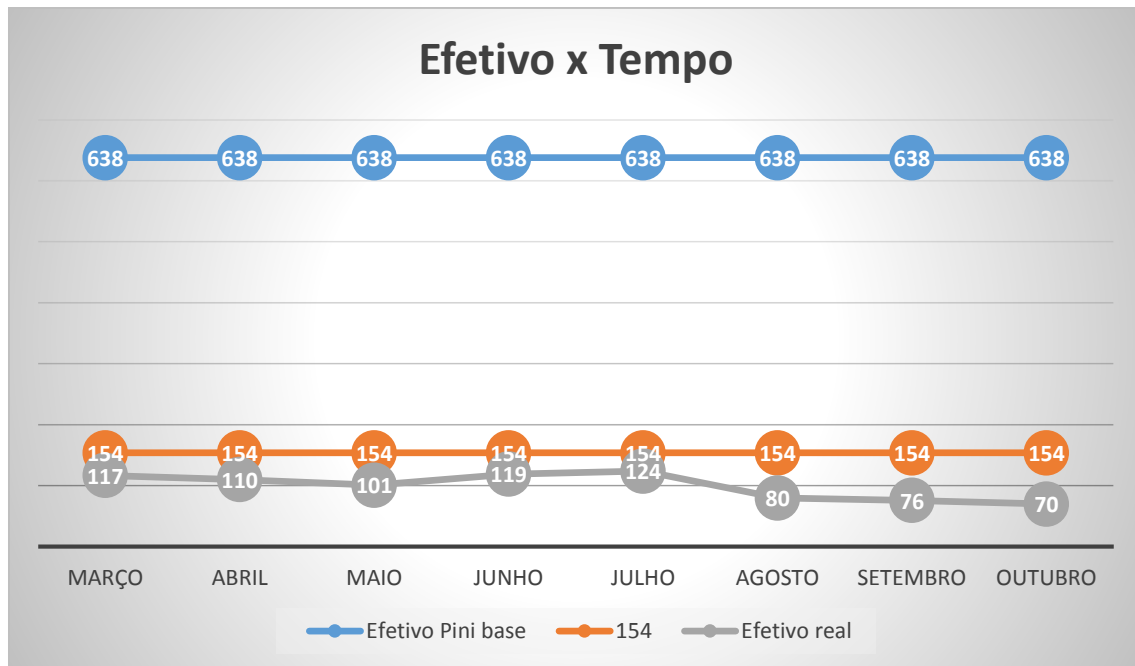


Figura 4.5.1: Efetivo x tempo

Fonte: Produzido pelo pesquisador

5. CONCLUSÃO

Após os diversos estudos tratados neste trabalho, relacionados com as vantagens e desvantagens da contratação de subempreiteiros e sua real aplicação em obra, pode-se apresentar algumas conclusões descritas neste capítulo.

De acordo com os resultados alcançados em análise dos serviços de obra bruta (elevação de alvenaria, contrapiso e emboço), os serviços de contrapiso e emboço tiveram início ao mesmo tempo, ocasionando um atraso pois a construtora contratou apenas uma empreiteira para realizar os três serviços com o mesmo efetivo, ou seja, não houve planejamento na contratação. O efetivo foi aumentado, mas não foi o suficiente para sanar o problema de atraso, pois o cronograma não previa as amarrações de alvenaria e o início dos serviços com um curto intervalo de tempo, gerando assim um atraso em todos os demais serviços.

Em relação ao revestimento cerâmico de parede houve a contratação de uma nova subempreiteira. Porém com os atrasos anteriores não houve como diminuir o atraso já existente. Um fator determinante nesse período de revestimento cerâmico foi o atraso na compra de material, que influenciou diretamente no ciclo de dias no cronograma de cada pavimento, como por exemplo o revestimento cerâmico de piso da cobertura que foi executado em 41,3 dias, devido a troca da especificação da cerâmica pela construtora.

Tendo em vista todo estes processos citados, conclui-se que nesta obra em questão a construtora foi responsável pelo atraso no cronograma devido à:

- Imaturidade para o processo de subempreitada;
- Gestão ineficiente;
- Atrasos nos processos de compra de material e contratação de subempreiteiras.

Vantagens encontradas na contratação de subempreiteiras:

- Redução de gastos administrativos e dos encargos sociais;
- A especialização de serviços prestados faz com que apresentem maior produtividade do que a mão-de-obra própria da construtora;
- A melhoria da qualidade dos produtos e serviço;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, M.S.B. **Terceirização: parceria e qualidade**. Rio de Janeiro: Campus, 1996. 109 p.

ALEXANDER, M.; YOUNG, D. **Strategic Outsourcing**. In: Long Range Planning, Vol. 1, pp. 116-119, Great Britain, 1996

AMATO NETO, J. **Reestruturação Industrial, Terceirização e Redes de Subcontratação**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, mar-abr 1995.

ARAÚJO, N. M. C.; MEIRA, G. R. **O papel do planejamento, interligado a um controle gerencial, nas pequenas empresas de construção civil**. In: XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção / 3º Congresso Internacional de Engenharia Industrial, 1997, Gramado. Anais do XVII ENEP / 3º Congresso Internacional de Engenharia Industrial. Gramado: UFRGS/ABEPRO, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5671: **Participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura**. Rio de Janeiro, 2002.

BOCCHILE, C. **Suprimentos: como avaliar o fornecedor?** Construção Mercado, São Paulo, n. 3, p. 42-48, out. 2001.

BRANDLI, L. L. **A estratégia de subcontratação e as relações organizacionais na construção civil de Florianópolis**. 1998. 147 p. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis

BRANDLI, L.L. et. al. **O perfil da mão-de-obra subcontratada na indústria da construção civil**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Niterói, RJ. 1998. **Anais**. Niterói: ENEGEP, 1998. 1 CD-ROM.

CARDOZO, J.S.S. **Terceirização, achado do século**. Gazeta Mercantil, São Paulo, 25 maio 1998. p. A-2.

CONTADOR, José Celso. **Gestão das Operações: A Engenharia de Produção a serviço da modernização da empresa**. São Paulo. Edgard Blücher Ltda, 2010

FARAH, M.F.S. **Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional**. 1992. 297 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo.

FARAH, M.F.S. **Estratégias empresariais e mudanças no processo de trabalho na construção habitacional no Brasil**. In: Encontro Nacional de Tecnologia do

Ambiente Construído. 2., São Paulo, 1993. Anais. São Paulo, EPUSP, 1993. p.581-90.

FILIPPI, Giancarlo Azevedo. **Capacitação e qualificação de subempreiteiros na construção civil** / Giancarlo Azevedo de Filippi. -- São Paulo, 2003. 128 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

JÚNIOR, Alberto Casado Lordsleem. **Metodologia para capacitação gerencial de empresas e subempresas**. Tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Engenharia. Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC, Brasília, dezembro de 2012 – Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação – SNH 2002.

LEACH, Lawrence P. **Critical Chain Project Management**. Norwood: ArtechHouse, 2000.

PAGNANI, E.M. **A Subcontratação na pequena e média empresa**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1989. 273p.

PEREIRA, SÉRGIO RODOVALHOOS **SUBEMPREITEIROS, A TECNOLOGIA CONSTRUTIVA E A GESTÃO DOS RECURSOS HUMANOS NOS CANTEIROS DE OBRAS DE EDIFÍCIOS**. São Paulo, 2003. 278p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

PORTER, M.E. **Estratégia Competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Trad. de Braga, E.M.P. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 8 ed., 362 p.

SCARDOELLI, L. S. et. al. **Melhorias de qualidade e produtividade**: iniciativas das empresas de construção civil. Porto Alegre: SEBRAE, 1994. 1v.

SERRA, S.M.B. **Diretrizes para gestão dos subempreiteiros**. 2001. 360 p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

SERRA, S.M.B.; FRANCO, L.S. Diretrizes para organização dos subempreiteiros no canteiro de obras. In: ENCONTRO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO, CONSTRUÇÃO 2001, Lisboa. **Anais**. Lisboa: IST, Dez. 2001.

VARGAS, N. **Racionalidade e não-racionalização: o caso da construção habitacional**. In: FLEURY, A.C.; VARGAS, N., coord. Organização do trabalho. São Paulo, ATLAS, 1994. p.195-219.

VILLACRESES, X. E. R. **Análise Estratégica da Subcontratação em Empresas de Construção de Pequeno Porte**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994. 137p.

ANEXOS

.